

UJI KINERJA BAHAN BAKAR BENSIN 92 *ULTRA FINE* *BUBBLE*

FATHIMAH SYIFA ZAKIYAH



**DEPARTEMEN TEKNIK PERTANIAN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Uji Kinerja Bahan Bakar Bensin 92 *Ultra Fine Bubble*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Fathimah Syifa Zakiyah
F1401211038

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

FATHIMAH SYIFA ZAKIYAH. Uji Kinerja Bahan Bakar Bensin 92 *Ultra Fine Bubble*. Dibimbing oleh SAM HERODIAN dan JOKO PITOYO.

Motor bensin adalah salah satu mesin pembakar dalam atau sering disebut *internal combustion engine* (mesin yang mengubah energi termal menjadi energi mekanik). Motor bakar bensin ini biasanya banyak sekali digunakan pada bidang pertanian dan transportasi. Bensin 92 merupakan jenis bahan bakar yang memiliki angka oktan 92. Penambahan *Ultra Fine Bubble* pada bahan bakar bensin 92 berpotensi meningkatkan efektivitas pembakaran pada mesin bensin karena kandungan oksigen yang menjadikan reaksi pembakaran sempurna. Penelitian ini digunakan untuk mengetahui dan membandingkan hasil performa serta emisi gas buang bahan bakar tanpa penambahan *Ultra Fine Bubble* dengan bahan bakar penambahan *Ultra Fine Bubble*. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen dan uji kinerja. Berdasarkan hasil percobaan UFB 20 menit dan UFB 30 menit menghasilkan konsumsi bahan bakar yang lebih baik dan kadar emisi gas buang menurun. Penurunan emisi gas CO pada UFB 10, UFB 20, dan UFB 30 menit berturut-turut adalah 4%, 3%, dan 1%. Penurunan emisi gas HC pada UFB 10, UFB 20, dan UFB 30 menit berturut-turut sebesar 22,5%, 22,5%, 25,8%. Setelah dilakukan pembobotan, perlakuan UFB 30 menit paling efektif daripada perlakuan yang lain.

Kata kunci: Bensin 92, Motor bensin, Penambahan oksigen, Performa, *Ultra Fine Bubble*.



ABSTRACT

FATHIMAH SYIFA ZAKIYAH. Performance Test of RON 92 Gasoline with Ultra Fine Bubble. Supervised by SAM HERODIAN and JOKO PITOYO.

Gasoline motor is one of the internal combustion engines or often called internal combustion engine (engine that converts thermal energy into mechanical energy). This gasoline motor usually widely used in agriculture and transportation. Gasoline 92 is a type of fuel just has octane number 92. The addition of Ultra Fine Bubble on gasoline 92 has the potential increasing of burning effectivity of gasoline engine. It is due to oxygen content which making combustion reaction more perfect. This research was aimed to determine and compare the engine performance and exhaust emission of fuel for both with and without addition of UFB. The methodology used were experimental methods and performance testing. Based on the results of the experiments, UFB 20 minutes and UFB 30 minutes resulted in better fuel consumption and the levels of exhaust gas emissions decreased. The decrease in CO gas emissions for UFB 10, UFB 20, and UFB 30 minutes were 4%, 3%, and 1%, respectively. The reduction of HC gas emissions at UFB 10, UFB 20, and UFB 30 minutes were 22.5%, 22.5%, and 25.8% respectively. After weighting, the UFB 30 minutes treatment was the most effective compared to the other treatments.

Keywords: Gasoline 92, Gasoline motor, Oxygen addition, Performance, Ultra Fine Bubble.

@Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

UJI KINERJA BAHAN BAKAR BESIN 92 *ULTRA FINE BUBBLE*

FATHIMAH SYIFA ZAKIYAH

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem

**DEPARTEMEN TEKNIK PERTANIAN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1 Ir. Joko Pitoyo M.Si., Ph.D

2 Prof. Dr. Ir. M Faiz Syuaib., M.Agr



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Uji Kinerja Bahan Bakar Bensin 92 *Ultra Fine Bubble*
Nama : Fathimah Syifa Zakiyah
NIM : F1401211038

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Sam Herodian, M.S., IPU, APEC Eng.



Pembimbing 2:
Ir. Joko Pitoyo, M.Si, Ph.D.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. Edy Hartulistiyoso, M.Sc.Agr
NIP. 196325041989011001



Tanggal Ujian:
18 Juli 2025

Tanggal Lulus:
(tanggal penandatanganan oleh Dekan
Fakultas/Sekolah ...)



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2025 sampai April 2025 ini berjudul “Uji Kinerja Bahan Bakar Bensin 92 *Ultra Fine Bubble*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Orang tua penulis, Papah Ely Sutisna, Mamah Titi Nurhayati dan keluarga penulis yang telah memberikan penulis dukungan, doa, dan motivasi.
2. Dr. Ir. Sam Herodian, M.S., IPU, APEC Eng dan Ir. Joko Pitoyo, M.Si, Ph.D, Kepala Laboratorium dari Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian Serpong selaku dosen pembimbing penulis yang telah memberikan fasilitas penelitian, arahan masukan, dan saran kepada penulis selama proses penelitian dan penulisan skripsi.
3. Prof. Dr. Ir. M Faiz Syuaib., M.Agr sebagai dosen penguji dan Dr. Lenny Saulia., S.T.P, M.Si sebagai dosen moderator yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis.
4. Pak Isun, Pak Wawan, Pak Sutari, Bu Dara, Pak Bambang dan seluruh staff BSIP Mektan yang telah memberikan izin fasilitas penelitian, memberikan ilmu pengetahuan, nasihat, saran, dan masukan kepada penulis.
5. Hensa Febrian yang telah memberikan masukan, menemani, dan membantu penulis dalam proses penelitian penulis.
6. Kak Nindy, Bang Lingga, Bang Anaking, dan teman-teman Teknik Mesin dan Biosistem Angkatan 58 yang telah memberikan arahan, doa dan dukungan kepada penulis.
7. Delfia Amanda, Difa Dara, Mia Kusmiyati yang telah menemani dan memberikan dukungan kepada penulis dari SMP sampai sekarang.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Fathimah Syifa Zakiyah

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Motor Bakar Bensin	3
2.2 Bahan Bakar Bensin	4
2.3 <i>Ultra Fine Bubble</i>	6
2.4 Torsi dan Daya	7
2.5 <i>Specific Fuel Consumption (sfc)</i>	7
2.6 Emisi Gas Buang	8
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Prosedur Kerja	12
3.4 Pengolahan Data	14
3.5 Analisis Data	16
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Performa mesin bensin	17
4.2 Perbandingan daya dan konsumsi bahan bakar spesifik	19
4.3 Perbandingan perubahan performa bahan bakar 92	21
4.4 Hasil emisi gas buang mesin bensin	22
4.5 Perbandingan perubahan emisi gas buang	25
V SIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Simpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	32



DAFTAR TABEL

1	Spesifikasi bahan bakar bensin 91	5
2	Spesifikasi emisi gas buang	8
3	Spesifikasi <i>gasoline engine</i> Honda GX-160	10
4	Spesifikasi traktor tangan roda dua Quick G1000 Boxer	11
5	Parameter penelitian	16
6	Presentase perbandingan rata-rata daya dan sfc pada semua perlakuan	21
7	Perbandingan pembobotan performa mesin bensin	22
8	Persentase perbandingan hasil emisi gas buang mesin bensin	25
9	Pembobotan persentase hasil emisi gas buang mesin bensin	26

DAFTAR GAMBAR

1	Ilustrasi siklus kerja pembakaran motor bakar bensin	3
2	Skema pembakaran sempurna pada mesin bensin	5
3	Cara kerja <i>Ultra Fine Bubble</i> dengan metode <i>pressurized dissolution</i>	7
4	<i>Gasoline engine</i> Honda GX-160	9
5	Traktor tangan roda dua	10
6	Oksigen konsentrat dan generator UFB	11
7	<i>Gas analyzer</i>	11
8	Diagram alir prosedur penelitian	12
9	Grafik perbandingan hasil performa mesin bensin pada perlakuan a) normal, b) UFB 10 menit, c) UFB 20 menit dan d) UFB 30 menit	18
10	Perbandingan daya pada variasi bahan bakar normal, UFB 10 menit, UFB 20 menit, dan UFB 30 menit	20
11	Perbandingan konsumsi bahan bakar spesifik pada variasi bahan bakar normal, UFB 10 menit, UFB 20 menit, dan UFB 30 menit	20
12	Grafik kandungan CO	23
13	Grafik kandungan HC	24

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Dokumentasi penelitian	31
---	-----------------------------------	----